

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-075329

(43)Date of publication of application : 23.03.2001

(51)Int.Cl. G03G 15/01
G03G 21/00

(21)Application number : 11-247326

(71)Applicant : OKI DATA CORP

(22)Date of filing : 01.09.1999

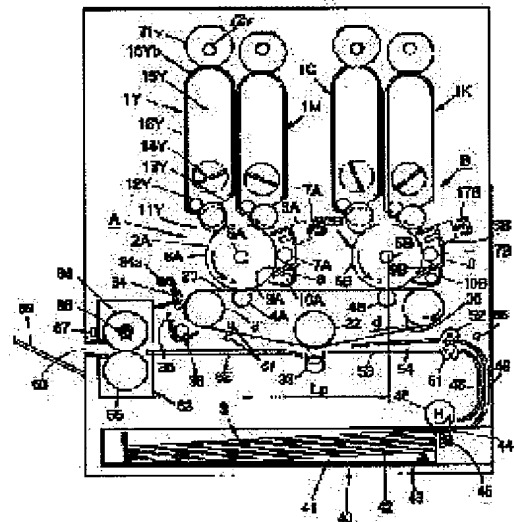
(72)Inventor : OTAKI NOBORU

(54) COLOR IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a color image forming device of an intermediate transfer method or a transfer drum method and where color printing can be carried out at a low cost and where printing speed for printing in color can be cut approximately in half compared to the printing speed in monochrome.

SOLUTION: In the color image forming device of the intermediate transfer method, 2 sets of printing machines A and B to record a color image to a recording medium are provided and these are installed within a same horizontal surface with a specified distance in between. Among these, electrophotographic method LED (light emitting diode) printing mechanisms are constituted in a 1st printing mechanism A to form toner images for transferring of yellow (Y) and magenta (M) and in a 2nd printing mechanism B to form toner images for transfer of cyan (C) and black (K). A toner cartridges 1 are each provided with moving means to separate from or come into contact with a photoreceptor drum 6. Thus, color printing at low cost is made possible and the printing speed for color printing can be cut approximately in half compared to the printing speed for monochrome printing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに異なる色のトナーの収納部と現像ローラとを有する、少なくとも 4 個以上のトナーカートリッジと、

感光体と露光手段とを有し、それぞれ転写用のトナー画像を形成する第 1、及び第 2 の画像形成手段と、

前記第 1、及び第 2 の画像形成手段から記録媒体にトナー画像を転写する転写体手段とを備え、

前記第 1、第 2 の画像形成手段には、それぞれ少なくとも 2 個以上のトナーカートリッジが配設されていることを特徴とするカラー画像記録装置。

【請求項 2】 前記転写体手段が転写ベルトであることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー画像記録装置。

【請求項 3】 前記転写体手段が転写ドラムであることを特徴とする請求項 1 に記載のカラー画像記録装置。

【請求項 4】 前記転写体手段に供給される記録媒体に対する、前記転写体手段に形成されるトナー画像の基準位置を検出するための検出手段を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載のカラー画像記録装置。

【請求項 5】 互いに異なる色のトナーの収納部と現像ローラとを有する、少なくとも 4 個以上のトナーカートリッジと、

感光体と露光手段とを有し、それぞれ転写用のトナー画像を形成する第 1、及び第 2 の画像形成手段と、

前記第 1、及び第 2 の画像形成手段からトナー画像を、ドラム円周面に巻き付けられた状態で保持されている記録媒体に転写する転写ドラム手段とを備え、

前記第 1、第 2 の画像形成手段には、それぞれ少なくとも 2 個以上のトナーカートリッジが配設されていることを特徴とするカラー画像記録装置。

【請求項 6】 前記各トナーカートリッジの現像ローラを、前記第 1、第 2 の画像形成手段の感光体に接触させる第 1 の位置、及び離間させる第 2 の位置の間で移動する移動手段を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 5 に記載のカラー画像記録装置。

【請求項 7】 前記第 1、第 2 の画像形成手段の感光体を、前記転写体手段、或いは転写ドラム手段に接触させる第 3 の位置、及び離間させる第 4 の位置の間で移動する移動手段を設けたことを特徴とする請求項 6 に記載のカラー画像記録装置。

【請求項 8】 互いに異なる色のトナーの収納部と現像ローラとを有する、少なくとも 4 個以上のトナーカートリッジと、

感光体と露光手段とを有し、それぞれ転写用のトナー画像を形成する第 1、及び第 2 の画像形成手段と、

前記第 1、及び第 2 の画像形成手段から記録媒体にトナー画像を転写する転写ベルトとを備えたカラー画像記録装置であって、

前記第 1、及び第 2 の画像形成手段により前記転写ベルトに基準マークを記録させる制御手段と、

前記転写ベルトに記録された基準マークを読み取るためのセンサとを設けて、

前記制御手段は、前記第 1、及び第 2 の画像形成手段よりトナー画像を転写する前に前記転写ベルトに基準マークを記録させ、前記センサでこれらの基準マークを読み取ることによって、前記転写ベルトの周長、及び前記第 1 の画像形成手段と前記第 2 の画像形成手段との配置間隔を検出するようにしたことを特徴とするカラー画像記録装置。

【請求項 9】 前記制御手段は、前記基準マークを、前記第 1 の画像形成手段と前記第 2 の画像形成手段とから同時に前記転写ベルトに記録させることを特徴とする請求項 8 に記載のカラー画像記録装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、記録媒体に複数色の画像を順次重ねて記録することにより、カラー画像を形成するカラー画像記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のカラー画像記録装置は、単色の所謂モノクロ複写機と比較した場合に、その印刷速度が遅く、その価格も高価であるために用途が限られていた。そこで、小型であって、しかも高速なカラー印刷を行えるものとして、タンデム方式のカラー画像記録装置が開発されている。このタンデム方式では、記録素子をライン状に配列した記録ヘッドを有するイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各画像形成手段が配設され、記録媒体は用紙収納部から 1 枚ずつ給送され、この給送された記録媒体が転写ベルト上に静電的に吸着される。こうして記録媒体が、ライン状の記録素子の配列方向と直交する方向で、転写ベルトによって次々に各画像形成手段へ搬送され、各画像形成手段では、その記録素子に供給される各カラー画像データに基づいて、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのトナー画像が、ライン単位で順次に重ね合わせて、記録媒体に転写されている。

【0003】こうしたタンデム方式のカラー画像記録装置では、例えばブラックの画像形成手段だけを動作させてモノクロ印刷を行なうことが可能である。しかし、タンデム方式ではモノクロ印刷を行なう場合も、カラー印刷と同じ印刷速度に設定されているので、一般には高速なモノクロ印刷ができない。また、カラー印刷のためには、感光体や露光手段などの記録手段が各色毎に 4 個必要であって、非常に高価な装置になってしまう。

【0004】このようなタンデム方式のものとは別に、中間転写方式のカラー画像記録装置もある。中間転写方式では、タンデム方式とは異なり、モノクロ印刷のような 1 つの画像形成手段のみによる印刷時間を短くすることができる。これは、一旦中間転写ベルトまたは中間転写ドラムに各色トナー画像を多重転写した後、一括して

記録媒体に転写するものだからであって、通常の4色カラー印刷に対して、モノクロ印刷の速度は4倍である。

【0005】また、転写ドラム方式では、転写ドラムの円周面に記録媒体を巻き付けて、巻き付けられた記録媒体に直接に各色トナーを多重転写している。この方式では、厚紙を取り扱えないという問題があるけれども、色合わせは容易であり、4色カラー印刷に対して、モノクロ印刷の速度は4倍となる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このように、タンデム方式のものと比較した場合に、中間転写方式、或いは転写ドラム方式のカラー画像記録装置ではモノクロ印刷が高速になるという利点があった。しかし、その反面、タンデム方式のものと比較してカラー印刷の速度が遅く、モノクロ印刷の速度の1/4にまで減少する。また、従来の中間転写方式及び転写ドラム方式のカラー画像記録装置は、タンデム方式のものと同様に、画像形成手段を4個必要としており、非常に高価な装置になってしまうという欠点があった。

【0007】この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、その目的は、安価にカラー印刷が可能な装置であって、かつカラーの印刷速度がモノクロの印刷速度に対して半分程度にできる中間転写方式、或いは転写ドラム方式のカラー画像記録装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明に係るカラー画像記録装置は、互いに異なる色のトナーの収納部と現像ローラとを有する、少なくとも4個以上のトナーカートリッジと、感光体と露光手段とを有し、それぞれ転写用のトナー画像を形成する第1、及び第2の画像形成手段と、前記第1、及び第2の画像形成手段から記録媒体にトナー画像を転写する転写体手段とを備え、前記第1、第2の画像形成手段には、それぞれ少なくとも2個以上のトナーカートリッジが配設されていることを特徴とするものである。

【0009】また、この発明に係るカラー画像記録装置は、前記転写体手段が転写ベルトであることを特徴とするものである。

【0010】また、この発明に係るカラー画像記録装置は、前記転写体手段が転写ドラムであることを特徴とするものである。

【0011】また、この発明に係るカラー画像記録装置は、前記転写体手段に供給される記録媒体に対する、前記転写体手段に形成されるトナー画像の基準位置を検出するための検出手段を設けたことを特徴とするものである。

【0012】さらに、この発明に係るカラー画像記録装置は、互いに異なる色のトナーの収納部と現像ローラとを有する、少なくとも4個以上のトナーカートリッジ

と、感光体と露光手段とを有し、それぞれ転写用のトナー画像を形成する第1、及び第2の画像形成手段と、前記第1、及び第2の画像形成手段からトナー画像を、ドラム円周面に巻き付けられた状態で保持されている記録媒体に転写する転写ドラム手段とを備え、前記第1、第2の画像形成手段には、それぞれ少なくとも2個以上のトナーカートリッジが配設されていることを特徴とするものである。

【0013】また、この発明に係るカラー画像記録装置は、前記各トナーカートリッジの現像ローラを、前記第1、第2の画像形成手段の感光体に接触させる第1の位置、及び離間させる第2の位置の間で移動する移動手段を設けたことを特徴とするものである。

【0014】また、この発明に係るカラー画像記録装置は、前記第1、第2の画像形成手段の感光体を、前記転写体手段、或いは転写ドラム手段に接触させる第3の位置、及び離間させる第4の位置の間で移動する移動手段を設けたことを特徴とするものである。

【0015】さらに、この発明に係るカラー画像記録装置は、互いに異なる色のトナーの収納部と現像ローラとを有する、少なくとも4個以上のトナーカートリッジと、感光体と露光手段とを有し、それぞれ転写用のトナー画像を形成する第1、及び第2の画像形成手段と、前記第1、及び第2の画像形成手段から記録媒体にトナー画像を転写する転写ベルトとを備えたカラー画像記録装置であって、前記第1、及び第2の画像形成手段により前記転写ベルトに基準マークを記録させる制御手段と、前記転写ベルトに記録された基準マークを読み取るためのセンサとを設けて、前記制御手段は、前記第1、及び第2の画像形成手段よりトナー画像を転写する前に前記転写ベルトに基準マークを記録させ、前記センサでこれらの基準マークを読み取ることによって、前記転写ベルトの周長、及び前記第1の画像形成手段と前記第2の画像形成手段との配置間隔を検出するようにしたものである。

【0016】また、この発明に係るカラー画像記録装置では、前記制御手段は、前記基準マークを、前記第1の画像形成手段と前記第2の画像形成手段とから同時に前記転写ベルトに記録させることを特徴とするものである。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照して、この発明の実施の形態を説明する。

第1の実施の形態

図1は、第1の実施の形態に係る中間転写方式のカラー画像記録装置の全体構成を示す図である。図1において、カラー画像記録装置は、記録媒体にカラー画像を記録するために2組の印刷機構A、Bを備え、これらが同一水平面内に所定の距離をもって並べられて配置されている。このうち第1印刷機構Aでは、イエロー(Y)と

マゼンタ(M)の転写用のトナー画像を形成するように、また、第2印刷機構Bではシアン(C)とブラック(K)の転写用のトナー画像を形成するように、それぞれが電子写真式LED(発光ダイオード)プリント機構を構成している。

【0018】第1印刷機構Aは、イエロートナーを収容したトナーカートリッジ1Y、及びマゼンタトナーを収容したトナーカートリッジ1Mと、感光ドラム6A及び画像データにしたがって感光ドラム6Aを露光するLEDヘッド3Aを備えた第1の画像形成手段である画像形成部2Aと、この画像形成部2Aで形成された各トナー画像を後述する中間転写媒体としての転写ベルト20に転写する転写ローラ4Aとから構成される。

【0019】第2印刷機構Bは、シアントナーを収容したトナーカートリッジ1C、及びブラックトナーを収容したトナーカートリッジ1Kと、感光ドラム6B及び画像データにしたがって感光ドラム6Bを露光するLEDヘッド3Bを備えた第2の画像形成手段である画像形成部2Bと、この画像形成部2Bで形成された各トナー画像を後述する中間転写媒体としての転写ベルト20に転写する転写ローラ4Bとから構成される。

【0020】第1印刷機構AのLEDヘッド3Aにはカラー画像信号のうちイエロー画像信号及びマゼンタ画像信号が入力され、第2印刷機構BのLEDヘッド3Bにはカラー画像信号のうちシアン画像信号とブラック画像信号がそれぞれ入力される。

【0021】なお、ここでは相互に共通する部材要素を示すために共通する符号を用いており、以下の説明では必要な限りにおいて、A、Bなどの符号を付けてそれらを相互に区別している。また、符号Y、M、C、K(或いはy、m、c、k)はイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各トナーカートリッジに対応している。さらに、以下のそれぞれの図面で、対応する部分には同一の符号を付けている。

【0022】最初に、トナーカートリッジの構成について説明する。

【0023】トナーカートリッジ1Y、1M、1C、1Kは、いずれも同じ構造を有している。これらトナーカートリッジ1Y、1M、1C、1Kは、それぞれ現像ローラ11と、その周囲に配置されたトナー供給ローラ12、及び現像ブレード13と、トナーを拡散するための攪拌シャフト14と、トナー収納部15と、これら各部品を支持するフレーム16とから構成されている。

【0024】ここで、トナーカートリッジ1の現像部の機能を簡単に説明する。トナー収納部15に供給されている非磁性成分トナーは、攪拌シャフト14で攪拌され、さらにトナー供給ローラ12を経て、現像ブレード13に達して現像ローラ11に円周上に薄層化され、感光ドラム6A、或いは6Bとの接触面に達する。トナーは薄層形成時に現像ローラ11と現像ブレード13に強

く擦られて摩擦帯電される。この実施の形態では負極性に摩擦帯電されるものとする。トナー供給ローラ12は適量のトナーを現像ブレード13に搬送するものである。なお、現像ローラ11は半導電ゴム材で構成されている。

【0025】つぎに、第1、第2の画像形成手段の構成について説明する。

【0026】画像形成部2A、2Bはいずれも同一の構造であって、装置本体フレームに支持された軸5を中心に矢印a方向に回転する感光ドラム6と、感光ドラム6の表面を一律に帯電させる帯電ローラ7と、フレーム8とから構成される。また、フレーム8には転写残トナーを削り落とすために、クリーニングブレード9が感光ドラム6と圧接するように設けられている。10は、削り落とされたトナーを図示しない廃トナーボックスに排出するためのスパイラルスクリューである。

【0027】LEDヘッド3は、LEDアレイ、このLEDアレイを駆動するドライブICを搭載した基板、およびLEDアレイの光を集光するセルフオクレンズアレイ等からなり、後述するインタフェース部から入力される画像データ信号に対応してLEDアレイを発光させ、感光ドラム6表面を露光し、感光ドラム6表面に静電潜像を形成する。この静電潜像部に現像ローラ11の円周上のトナーが静電気力によって付着して画像が形成される。なお、LEDヘッド3Aは、バネ17Aにより図の左斜め下方に押圧され、LEDヘッド3Bも、バネ17Bにより図の左斜め下方に押圧されている。また、感光ドラム6A、6Bと転写ローラ4A、4Bとの間には、以下で説明する転写ベルト20が移動可能に配設されている。

【0028】つぎに、転写体手段の構成について説明する。

【0029】中間転写媒体としての転写ベルト20は高抵抗の半導電性プラスチックフィルムからなり、継目なしでエンドレス状に形成されていて、駆動ローラ30、従動ローラ31およびローラ32に巻掛けられている。転写ベルト20の抵抗値は、転写ベルト20に残存する静電気が自然除電できるような範囲にあるものとする。駆動ローラ30は図示しないモータに接続され、このモータにより駆動ローラ30を図示矢印c方向に回転する。これによって、転写ベルト20は図示矢印d方向に走行するが、従動ローラ31が図示しないバネにより付勢されているので、転写ベルト20が張設されている。

【0030】また、転写ベルト20の上面部が各印刷機構A、Bの感光ドラム6A、6Bと接触するように、その上面裏側に配置された転写ローラ4A、4Bの間に掛け渡されている。ローラ32に対向する位置に転写ローラ33が配置されていて、図示しないモータにより図1に示す点線位置と実線位置との間で移動可能に構成されている。この転写ローラ33は転写ベルト20上に形成

されたトナー画像を記録媒体Sに転写するものである。なお、転写ベルト20の周長は、想定されるトナー画像の1ページ長よりやや長めに設定されている。

【0031】さらに、転写ベルト20を間に挟んで従動ローラ31の左側には、クリーニングブレード34が軸34aによって枢着されていて、図示しないモータにより、その軸34aを回転中心として点線位置と実線位置との間で移動可能に構成されている。このクリーニングブレード34は可撓性のゴムやプラスチック材によって構成されている。クリーニングブレード34が図1の点線位置に来ているときは、クリーニングブレード34の先端が転写ベルト20に圧接されていて、転写ベルト20の表面上に付着している残留トナーを廃トナー収納部35に削り落とすようになっている。この削り落とされたトナーはスパイラルスクリュー36で図示しない廃トナーボックスに蓄えられる。

【0032】またさらに、転写ベルト20の後述するトナーが転写される範囲外にスリット穴が設けてあり、このスリット穴を一对のフォトセンサ37で検出することにより、転写ベルト20の基準位置を知ることができるようになっている。

【0033】つぎに、給紙機構の構成について説明する。

【0034】図1において、カラー画像記録装置1の右下側には給紙機構40が設けられている。給紙機構40は用紙収容カセットとホッピング機構とレジストローラとから構成されている。用紙収容カセットは、記録媒体収容箱41と、押し上げ板42と、押圧手段43とから構成される。ホッピング機構は、弁別手段44と、バネ45と、給紙ローラ46とから構成され、このホッピング機構により記録媒体Sが用紙収容カセットからガイド48、49に案内されて、一对のレジストローラ51、52に達するようになっている。

【0035】すなわち、記録媒体収容箱41に収納されている記録媒体Sは、押圧手段43により押し上げ板42を介して給紙ローラ46に圧接されていて、バネ45により給紙ローラ46に圧接された弁別手段44によって、1枚づつ選択するように構成されている。そして、給紙ローラ46が図示しないモータにより図示矢印H方向に回転すると、記録媒体Sは給紙ローラ46と弁別手段44に挟まれた状態で、ガイド48、49に案内されてレジストローラ51、52に達する。レジストローラ51、52が、図示しないモータにより図示矢印g方向に回転すると、記録媒体Sは媒体ガイド53、54に案内されて転写ローラ33と転写ベルト20との間に導かれる。55はフォトセンサであって、レジストローラ51、52の上流側で記録媒体Sの先端を検出するように設けられている。

【0036】つぎに、定着機構の構成について説明する。

【0037】転写ローラ33の左方には、ガイド62および定着器63が設けられている。記録媒体Sは、トナー画像が転写された状態でガイド62に沿って搬送される。定着器63は、搬送されてきた記録媒体S上のトナー画像を定着するものであって、記録媒体Sに接触してトナーを加熱するヒートローラ64と、このヒートローラ64とともに記録媒体Sを裏面から加圧する加圧ローラ65とを有する。ヒートローラ64の中央部にはハロゲンランプ66が内蔵されている。定着器63の左方には、記録媒体Sの排出を検知するためのフォトセンサ67があり、印刷済みの記録媒体Sが排出口68からスタッカ部69に排出される。

【0038】つぎに、トナーカートリッジ1を感光ドラム6に対して離間または接触させる移動手段の構成について説明する。

【0039】図2は、カム機構を使ってトナーカートリッジ1をアップダウンさせる要部のみを示す斜視図である。この図2に示すように、各トナーカートリッジ1Y、1M、1C、1Kのフレーム16の両側には、長尺のガイドプレート16Ya、16Ma、16Ca、16Kaが形成され、これらガイドプレート16Ya、16Ma、16Ca、16Kaは装置本体フレームに設けられた図示しない溝に嵌合して、各トナーカートリッジ1Y、1M、1C、1Kをそれぞれ上下にアップダウンさせるように構成されている。

【0040】また、これらのガイドプレート16Ya、16Ma、16Ca、16Kaにはそれぞれコイルバネ70y、70m、70c、70kが押し当てられ、これによって各トナーカートリッジ1Y、1M、1C、1Kは図示矢印j方向に押し上げられている。一方、図1に示すように各トナーカートリッジ1Y、1M、1C、1Kの上方にはカム71y、71m、71c、71kが配置され、それぞれのフレーム16の湾曲部16Yb、16Mb、16Cb、16Kbと接触している。これらカム71y、71m、71c、71kは、シャフト72y、72m、72c、72kに結合されている。シャフト72y、72m、72c、72kの一方の端部には、ギヤ73y、73m、73c、73kが固着されていて、ギヤ73yはギヤ73mに、ギヤ73cはギヤ73kと、それぞれ噛み合っている。また、ギヤ73mとギヤ73cはいずれもギヤ74と噛み合っている。このギヤ74はモータギヤ75と噛み合っていて、このモータギヤ75はモータ76のシャフト軸に固着されている。

【0041】シャフト72kの他方の端部にはスリット円盤77が固着されていて、このスリット円盤77にはスリット77aが設けられている。このスリット77aをフォトセンサ78で検知することにより、カム71の位置を知ることが出来る。ここでは、スリット77aが検知されたときの位置をホーム位置として、そのとき全トナーカートリッジ1Y、1M、1C、1Kの各現像口

ーラ11が感光ドラム6に接触しないようにカム71y, 71m, 71c, 71kが配置されている。

【0042】いま、モータ76が回転すると、各ギヤ73y, 73m, 73c, 73k, 74, 75を介してカム71y, 71m, 71c, 71kが回転し、トナーカートリッジ1のガイド16Ya, 16Ma, 16Ca, 16Kaが装置本体フレーム側の図示しないガイド溝に案内されながら、トナーカートリッジ1がそれぞれにアップダウンすることになる。これらカム71y, 71m, 71c, 71kは、イエローのトナーカートリッジ1Yがアップすると、マゼンタのトナーカートリッジ1Mは逆にダウン状態になるように、また同様に、シアン、ブラックのトナーカートリッジ1Cは逆にダウン状態になるように、構成されている。

【0043】つぎに、上述した各モータ、電源等の制御手段の構成について説明する。

【0044】図3は、第1の実施の形態に係る印刷制御機構を示すブロック図である。同図において、81は制御回路であって、マイクロプロセッサ等からなりカラー画像記録装置全体の動作を制御する。制御回路81には、上記各トナーカートリッジ1のトナー供給ローラ12に電力を供給するSPバイアス電源82、各トナーカートリッジ1の現像ローラ11に電力を供給するDBバイアス電源83Y, 83M, 83C, 83K、各印刷機構A, Bの帯電ローラ7Aと7Bに電力を供給する帯電用電源84、各印刷機構A, Bの転写ローラ4A, 4Bを帯電させる電力を供給する転写用電源85A, 85B、及び転写ローラ33を帯電させるための電力を供給する転写用電源85Tが、それぞれ接続されている。

【0045】以上の各電源は、制御回路81の指示によりオン/オフ制御される。

【0046】制御回路81には、さらに各印刷機構A, Bにそれぞれ対応する印刷制御回路88A, 88Bが接続されている。印刷制御回路88Aは、メモリ89Y, 89Mと接続されていて、メモリ89Y, 89Mからの画像データを受けて、これらのデータを制御回路81からの指示により、所定のタイミングでLEDヘッド3Aへ送信して、LEDの露光時間を制御しながら、感光ドラム6A表面に静電潜像を形成する制御を行うものである。同様に、印刷制御回路88Bは、メモリ89C, 89Kと接続されていて、メモリ89C, 89Kからの画像データを受けて、これらのデータを制御回路81からの指示により、所定のタイミングでLEDヘッド3Bへ送信して、LEDの露光時間を制御しながら、感光ドラム6B表面に静電潜像を形成する制御を行うものである。メモリ89Y, 89M, 89C, 89Kには、インタフェース部90を介して外部装置、例えばホストコンピュータより送られてきた画像データが格納される。

【0047】インタフェース部90は、外部装置から送

信されてきた画像データを色別に分解して、イエローの画像データはメモリ89Yへ、マゼンタの画像データはメモリ89Mへ、シアンの画像データはメモリ89Cへ、ブラックの画像データはメモリ89Kへ、それぞれ格納する。

【0048】ヒータドライバ91は、定着器63内のヒートローラ64の温度を一定に保つように、ヒートローラ64内のハロゲンランプ66を点灯制御する。

【0049】モータ駆動回路92は、給紙ローラ46とレジストローラ51, 52を回転させるモータ93、各印刷機構A, Bの各感光ドラム6A, 6Bと帯電ローラ7A, 7Bと各現像ローラ11Y, 11M, 11C, 11Kと各トナー供給ローラ12Y, 12M, 12C, 12Kと各転写ローラ4A, 4Bとを回転させるモータ94、駆動ローラ30を回転させて転写ベルト20を走行させるモータ95、定着器63のヒートローラ64を回転させるモータ96、トナーカートリッジ1のフレーム16をアップダウンさせるモータ76、転写ローラ33をアップダウンさせるモータ97、及びクリーニングブレード34を回転させるモータ98等を駆動する。これらのモータ93, 94, 95, 96, 76, 97, 98で回転される各ローラは、図示しないギヤあるいはベルトにより連結されている。センサレシーバドライバ99は、フォトセンサ37, 55, 67, 78を駆動し、それらの出力波形を受信して、制御回路81へ送る。

【0050】ここで、モータ93を正回転させると、給紙ローラ46のみが図示矢印H方向に回転し、モータ93を逆回転させると、給紙ローラ46は回転せずに、レジストローラ51, 52のみが回転して、記録媒体Sをガイド53, 54方向へ走行させることが出来るように、図示しないワンウェイベアリングが設けられている。

【0051】以下、上記のように構成されたカラー画像記録装置の動作について説明する。

【0052】カラー画像記録装置では、外部装置、例えばホストコンピュータから送られてきた画像データを受信すると、その受信した画像データ信号をイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの色別データに分解して、色別の画像データとして各メモリ89Y, 89M, 89C, 89Kに記憶させる。

【0053】最初に、カラー画像記録装置におけるトナーカートリッジ1のアップ動作について説明する。

【0054】先ず、装置の電源が投入されると、所定の初期設定動作が実行された後に、モータ駆動回路92を介してモータ76を回転させる。そして、スリット円盤77のスリット77aがフォトセンサ78で検知された位置で、モータ76を止める。この位置は、すべてのトナーカートリッジ1が、それぞれのコイルバネ70によって上方に持ち上げられて、いずれも感光ドラム6と接触しないホーム位置である。また、モータ97及びモー

タ98を回転させて、転写ローラ33およびクリーニングブレード34を図1の実線で示した位置、すなわち転写ベルト20から離間した位置に移動させる。

【0055】電源投入時だけでなく、記録動作終了時にも、モータ駆動回路92を介してモータ76を駆動して、必ず全てのトナーカートリッジ1が感光ドラム6から離間した位置、すなわちホーム位置に復帰するように制御される。また、転写ローラ33及びクリーニングブレード34も、転写ベルト20から離間した位置となるように制御される。

【0056】つぎに、記録動作について説明する。

【0057】制御回路81では、カラー画像記録装置に対して外部装置、例えばホストコンピュータから送られてきた画像データを受信すると、その受信した画像データ信号をイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの色別に分解し、色別の画像データを各メモリ89Y、89M、89C、89Kに記憶させる。制御回路81は画像データの受信と同時に、モータ駆動回路92を介してモータ96を駆動させて、定着器63のヒートローラ64を回転させるとともに、ヒータドライバ91を介してハロゲンランプ66を点灯制御して、定着器63内のヒートローラ64が所定温度になるようにウォーミングアップする。この制御回路81は、その後もヒータドライバ91を介してヒートローラ64が常に一定温度に保たれるように制御している。

【0058】その後、制御回路81ではモータ駆動回路92からモータ76を駆動することで、印刷機構Aの感光ドラム6Aには、マゼンタのトナーカートリッジ1Mの現像ローラ11Mを接触させ、印刷機構Bの感光ドラム6Bには、ブラックのトナーカートリッジ1Kの現像ローラ11Kを接触させる。また、モータ駆動回路92によって、モータ94及びモータ95を駆動することで、印刷機構A及びBの各感光ドラム6A、6B、帯電ローラ7A、7B、各現像ローラ11M、11K、各トナー供給ローラ12M、12K、及び各転写ローラ4A、4Bをそれぞれ回転させるとともに、駆動ローラ30を回転させて、転写ベルト20を走行させる。なお、このとき感光ドラム6Aとは接触していないイエローの現像ローラ11Y、及びトナー供給ローラ12Y、及び感光ドラム6Bとは接触していないシアンの現像ローラ11C、及びトナー供給ローラ12Cは、いずれも回転していない。

【0059】また、制御回路81では、それぞれSPバイアス電源82、DBバイアス電源83M、83K、帯電用電源84をオンにして、各印刷機構A、Bの帯電ローラ7A、7Bおよび現像ローラ11M、11K、トナー供給ローラ12M、12Kに電圧を供給する。これにより、帯電ローラ7A、7Bは-1350Vに、現像ローラ11M、11Kは-300Vに、トナー供給ローラ12M、12Kは-450Vにそれぞれ帯電され、感光

ドラム6A、6Bの表面は-800Vで一様に帯電される。なお、ここで使用されるトナーは、負極性に摩擦帯電するものとする。以上により、各印刷機構A、Bの感光ドラム6A、6B表面はそれぞれ帯電ローラ7A、7Bを介して均一に帯電される。

【0060】また、制御回路81には、フォトセンサ37が転写ベルト20のスリット穴を検知すると、センサドライバレシーバ99を介して基準位置信号が入力される。このタイミングで、制御回路81はマゼンタの画像データを記憶しているメモリ89Mに指令を出し、このメモリ89Mから1ライン目のマゼンタの画像データを印刷制御回路88Aに送信する。印刷制御回路88Aでは、メモリ89Mから送られてきた画像データが、印刷機構AのLEDヘッド3Aに送信可能な形に変換されて、LEDヘッド3Aに送信される。LEDヘッド3Aでは、送信された画像データに応じてLEDを選択的に点灯させることによって、-800Vで一様に帯電した感光ドラム6A表面に、画像データに対応する1ライン分の静電潜像が形成できる。このとき、静電潜像部は0V近傍の電圧になる。

【0061】こうして、1ライン毎にメモリ89Mから送られてくるマゼンタの画像データは、次々に感光ドラム6A表面に静電潜像化されていって、副走査方向の長さ分だけのマゼンタの画像データが潜像化されると、露光は終了する。一方で、感光ドラム6A表面に形成された静電潜像には、静電気力によって、現像ローラ11Mで負極性に摩擦帯電したマゼンタトナーが付着される。ここで、感光ドラム6Aは現像ローラ11Mとともに回転するので、静電潜像が次々にマゼンタのトナーによりトナー画像として反転現像される。

【0062】さらに感光ドラム6Aが回転して、その表面に形成されたトナー画像の先端が転写ローラ4A位置に到達すると、制御回路81は転写用電源85Aをオンにして、転写ローラ4Aが+1500Vに帯電される。トナー画像は、この転写ローラ4Aによって感光ドラム6A表面から静電的に転写ベルト20上に転写される。こうして感光ドラム6Aの回転にともなって次々にトナー画像が転写ベルト20に転写され、1ページ分のマゼンタのトナー画像すべてが転写ベルト20に転写される。その間、転写ベルト20は走行を続け、そこに転写されたマゼンタのトナー画像は印刷機構Aから印刷機構Bに移る。そして、マゼンタのトナー画像の先端が印刷機構Bの転写ローラ4B位置に到達した時点で、印刷機構Bによるブラックのトナー画像の転写が始まる。

【0063】ここで、転写ベルト20の周長が印刷データの1ページ長より長くに設定されているものとし、また、図1に示すように、印刷機構Aと印刷機構Bとの配置間隔がLpmm、その印刷速度（転写ベルト20の走行速度に等しい）がVmm/秒であるとする。この場合に、印刷機構AのLEDヘッド3Aで露光を開始してから、

Lp/V秒後にLEDヘッド3Bの露光を開始すれば、印刷機構Aによって転写ベルト20に転写されたトナー画像と印刷機構Bによって転写されたトナー画像とは、色ずれを起こすことなく一致する。

【0064】つぎに、印刷機構Bによるブラック画像の転写ベルト20への転写について述べる。

【0065】制御回路81では、ブラックの画像データを記憶しているメモリ89Kに指令を出し、このメモリ89Kから1ライン分のブラックの画像データが、印刷機構Bの印刷制御回路88Bに送信される。印刷制御回路88Bでは、メモリ89Kから送られてきた画像データが、印刷機構BのLEDヘッド3Bに送信可能な形に変換されて、LEDヘッド3Bに送信される。LEDヘッド3Bでは、送信された画像データに応じてLEDを選択的に点灯させることによって、一様に帯電した感光ドラム6B表面に、画像データに対応する1ライン分の静電潜像が形成できる。

【0066】こうして、1ライン毎にメモリ89Kから送られてくるブラックの画像データは、次々に感光ドラム6B表面に静電潜像化されていって、副走査方向の長さ分だけのブラックの画像データが潜像化されると、露光は終了する。一方で、感光ドラム6B表面に形成された静電潜像には、静電気力によって、現像ローラ11Kで負極性に摩擦帯電したブラックトナーが付着される。

【0067】感光ドラム6Bが更に回転して、その表面に形成されたブラックのトナー画像の先端が転写ローラ4Bに到達すると、制御回路81は転写用電源85Bをオンにして、転写ローラ4Bが+1500Vに帯電される。ブラックトナー画像は、この転写ローラ4Bによって感光ドラム6B表面から静電的に転写ベルト20上に転写される。こうして、転写ベルト20にはマゼンタとブラックのトナー画像が重ねて転写されたことになる。

【0068】このように、感光ドラム6Bの回転にともなって次々にブラックのトナー画像が転写ベルト20に転写され、1ページ分のブラックのトナー画像も、すべて転写ベルト20に転写される。その間、転写ベルト20は走行を続け、そこに転写されたマゼンタ及びブラックによるトナー画像は、再び印刷機構Bから印刷機構Aに移るとともに、印刷機構Bによる転写ベルト20への転写が終了する。1ページ分の転写が終了した時点で、制御回路81は転写用電源85A及び85Bをオフにする。

【0069】その後、制御回路81ではモータ駆動回路92からモータ76を駆動することで、印刷機構Aの感光ドラム6Aには、イエローのトナーカートリッジ1Yの現像ローラ11Yを接触させ、印刷機構Bの感光ドラム6Bには、シアンのトナーカートリッジ1Cの現像ローラ11Cを接触させる。このとき、それまで各感光ドラム6A、6Bと接触していたマゼンタのトナーカート

リッジ1M及びブラックのトナーカートリッジ1Kは、いずれも各感光ドラム6A、6Bから離間した状態になる。

【0070】また、制御回路81には、フォトセンサ37が転写ベルト20のスリット穴を検知するタイミングで、センサドライバレシーバ99を介して基準位置信号が入力される。制御回路81では、イエローの画像データを記憶しているメモリ89Yに指令を出し、このメモリ89Yから1ライン目のイエローの画像データが印刷制御回路88Aに送信される。印刷制御回路88Aでは、メモリ89Yから送られてきた画像データが、印刷機構AのLEDヘッド3Aに送信可能な形に変換されて、LEDヘッド3Aに送信される。LEDヘッド3Aでは、送信されたイエロー画像データに応じてLEDを選択的に点灯させることによって、-800Vで一様に帯電した感光ドラム6A表面に、画像データに対応する1ライン分の静電潜像が形成できる。

【0071】こうして、1ライン毎にメモリ89Yから送られてくるイエローの画像データは、次々に感光ドラム6A表面に静電潜像化されていって、副走査方向の長さ分だけのイエローの画像データが潜像化されると、露光は終了する。一方で、感光ドラム6A表面に形成された静電潜像には、静電気力によって、現像ローラ11Yで負極性に摩擦帯電したイエロートナーが付着される。ここで、感光ドラム6Aは現像ローラ11Yとともに回転するので、静電潜像が次々にイエローのトナーによりトナー画像として反転現像される。

【0072】さらに感光ドラム6Aが回転して、その表面に形成されたトナー画像の先端が転写ローラ4A位置に到達すると、制御回路81は転写用電源85Aをオンにして、転写ローラ4Aが+1500Vに帯電される。イエローのトナー画像は、この転写ローラ4Aによって感光ドラム6A表面から静電的に転写ベルト20上に転写される。こうして、転写ベルト20にはイエロー画像が、既に転写されているマゼンタとブラックのトナー画像の上に色ずれを起こすことなく、重ねて転写されていくことになる。感光ドラム6Aの回転にともなって次々にイエローのトナー画像が転写ベルト20に転写され、1ページ分のイエローのトナー画像すべてが転写ベルト20に転写される。その間、転写ベルト20は走行を続け、そこに転写されたトナー画像（マゼンタ、ブラック、イエロー）は印刷機構Aから印刷機構Bに移る。このトナー画像の先端が再び印刷機構Bの転写ローラ4B位置に到達した時点で、印刷機構Bによるシアントナー画像の転写が始まる。

【0073】つぎに、印刷機構Bによるシアン画像の転写ベルト20への転写について述べる。

【0074】制御回路81では、イエローの画像データによる露光の開始からLp/V秒後に、シアンの画像データを記憶しているメモリ89Cに指令を出し、このメ

メモリ89Cから1ライン分のシアン画像データが、印刷機構Bの印刷制御回路88Bに送信される。印刷制御回路88Bでは、メモリ89Cから送られてきた画像データが、印刷機構BのLEDヘッド3Bに送信可能な形に変換されて、LEDヘッド3Bに送信される。LEDヘッド3Bでは、送信された画像データに応じてLEDを選択的に点灯させることによって、一様に帯電した感光ドラム6B表面に、シアンの画像データに対応する1ライン分の静電潜像が形成できる。

【0075】こうして、1ライン毎にメモリ89Cから送られてくるシアンの画像データは、次々に感光ドラム6B表面に静電潜像化されていって、副走査方向の長さ分だけのシアンの画像データが潜像化されると、露光は終了する。一方で、感光ドラム6B表面に形成された静電潜像には、静電気力によって、現像ローラ11Cで負極性に摩擦帯電したシアントナーが付着される。さらに感光ドラム6Bが回転して、その表面に形成されたシアンのトナー画像の先端が転写ローラ4Bに到達すると、制御回路81は転写用電源85Bをオンにして、転写ローラ4Bが+1500Vに帯電される。これによりシアントナー画像は、既に転写されているマゼンタ、ブラック、イエローのトナー画像の上に重ねて、静電的に転写ベルト20上に転写される。

【0076】このように、感光ドラム6Bの回転にともなって次々にシアンのトナー画像が転写ベルト20に転写され、1ページ分のシアンのトナー画像も、すべて転写ベルト20に転写される。以上により、マゼンタ、ブラック、イエロー、及びシアンのトナー画像が、転写ベルト20の上に重ね合わされて転写され、印刷機構A、Bによる転写ベルト20へのトナー画像の転写が終了し、その時点で、制御回路81は転写用電源85A、85Bをオフにする。

【0077】つぎに、転写ベルト20に転写された4色のトナー画像を記録媒体Sに転写する動作について説明する。

【0078】制御回路81は、モータ駆動回路92を介してモータ93を正回転方向に駆動して、給紙ローラ46を図示矢印H方向に回転させる。この給紙ローラ46の回転により用紙収納箱41の記録媒体Sが1枚だけガイド48、49の間の搬送路へ送り出される。ここで、記録媒体Sを、その先端がレジストローラ51、52に到達する距離より若干長く搬送させることによって、先端がレジストローラ51、52のローラの間に押し当てられて、記録媒体Sは若干たわんだ状態になる。このたわみによって、記録媒体Sに生じていたスキューが修正される。その後で、制御回路81はモータ駆動回路92を介してモータ97を駆動し、転写ローラ33を転写ベルト20に押し当てる。

【0079】その後、制御回路81は、モータ駆動回路92を介してモータ93を逆回転方向に駆動して、レジ

ストローラ51、52を図示矢印g方向に回転させて、記録媒体Sを転写ローラ33に送る。記録媒体Sは媒体ガイド53、54に案内されて搬送され、記録媒体Sの先端が転写ローラ33と転写ベルト20との間に達する。記録媒体Sが転写ローラ33に達したら、転写用電源85Tをオンにして、転写ローラ33に電圧を供給する。ここで、レジストローラ51、52を回転し始めるタイミングは、転写ベルト20のスリットとフォトセンサ37によって検知されるベルト基準位置に基づいて決定することができる。これにより、転写ベルト20に転写されているトナー画像の先端位置と、記録媒体Sの印字先端位置とを一致させて、カラー画像が転写される。

【0080】つぎに、各色が重ねて転写された記録媒体S上のトナー画像の定着工程について説明する。

【0081】トナー画像が転写された記録媒体Sは更に搬送されて、定着器63に達する。定着器63では、既に定着可能な温度に達しているヒートローラ64と、これに圧接する加圧ローラ65により、トナー画像が記録媒体Sに定着される。定着が終了すると、記録媒体Sは排出口68からカラー画像記録装置の外部のスタッカ部69に排出される。制御回路81では、排出口68近傍に配置したフォトセンサ67によって記録媒体Sの後端を検出することにより、この排出を知ることができる。

【0082】制御回路81では、記録媒体Sの後端が転写ローラ33を通過した時点で、モータ駆動回路92を制御してモータ97及びモータ98を駆動し、転写ローラ33を転写ベルト20から離間させるとともに、クリーニングブレード34を転写ベルト20に押し当てる。この転写ベルト20にクリーニングブレード34が押し当てられることにより、記録媒体Sに転写されないで転写ベルト20に残留しているトナーを削り落とすことができる。削り落とされた廃トナーは、スパイラルスクリュウ36によって図示しない廃トナータンクに貯められる。転写ベルト20の1周分の廃トナーが削り落とされると、クリーニングブレード34を転写ベルト20から離間させるようにモータ98が駆動され、また、すべてのトナーカートリッジ1は前述した動作によりホーム位置に戻されて、すべての記録動作が終了する。この時点で、制御回路81はモータ制御回路92を介して全モータを停止し、また高圧電源もすべてオフにする。

【0083】以上のように動作する中間転写方式のカラー画像記録装置では、印刷機構Bによるブラックのみの印刷だけでなく、印刷機構Aと印刷機構Bとを組み合わせ、2色のカラー印刷を実行することができる。そして、そのような2色以下の印刷を行なう場合には、トナー画像を転写ベルト20に転写しながら、同時に記録媒体Sに転写できるので、中間転写方式の特徴である記録媒体Sへの高速な記録が可能になる。

【0084】ところで、4色のカラー印刷のときには、転写ベルト20を少なくとも1周以上搬送させてからで

ないと、記録媒体Sに転写させることができないから、2色以下の印刷速度と比較すると、約1/2の速度となる。しかし、従来の中間転写方式では、4色カラー印刷の速度は、モノクロ印刷（ブラックトナーによる印刷）の速度の1/4となっていたのであるから、このような従来装置と比較すれば2倍も高速なカラー印刷が実現できる。

【0085】このように、第1の実施の形態に係るカラー画像記録装置では、印刷機構Aと印刷機構Bとを用いた4色カラー印刷の記録速度を、単色、または2色のカラー印刷と比較して1/2まで高めることができる。したがって、中間転写方式の記録装置としては、従来の装置の印刷速度に対して2倍の速度となっている。また、従来の中間転写方式のものでは、1色ずつ4回も転写体（転写ベルト20）を回す必要があるので、機械的な摩擦が促進され、転写体の寿命が短くなる。これに対して、この実施の形態1の装置では、4色カラー印刷の場合でも2色ずつ2回、転写体を回せばよいので、その分だけ転写体の寿命を延ばすことができる。さらに、画像形成手段が2種類（印刷機構A、B）であるので、タンデム方式の場合の4種類に比して、安価な装置となり、コストパフォーマンスの高いカラー画像記録装置が提供できるという効果もある。

【0086】なお、第1の実施の形態では、転写体手段として転写ベルト20を用いた例で説明したが、表面が高抵抗ゴムから形成された転写ドラムを用いるのもであってもよい。

【0087】第2の実施の形態

第1の実施の形態としては、転写ベルトを用いた中間転写方式のカラー画像記録装置について説明した。第2の実施の形態では、転写ドラム方式のカラー画像記録装置について説明する。

【0088】図4は、第2の実施の形態に係るカラー画像記録装置を示す図である。図4において、カラー画像記録装置には、第1の実施の形態と同じ2組の印刷機構A、Bが、転写ドラム101に対して図示の順に並べられている。第1印刷機構Aでは、イエロー（Y）とマゼンタ（M）の転写用のトナー画像を形成するように、また、第2印刷機構Bではシアン（C）とブラック（K）の転写用のトナー画像を形成するように、それぞれが電子写真式LED（発光ダイオード）プリント機構を構成している。

【0089】第1印刷機構Aは、イエロートナーを収容したトナーカートリッジ1Y、及びマゼンタトナーを収容したトナーカートリッジ1Mと、感光ドラム6A及び画像データにしたがって感光ドラム6Aを露光するLEDヘッド3Aを備えた第1の画像形成手段である画像形成部2Aとから構成される。第2印刷機構Bは、シアントナーを収容したトナーカートリッジ1C、及びブラックトナーを収容したトナーカートリッジ1Kと、感光ド

ラム6B及び画像データにしたがって感光ドラム6Bを露光するLEDヘッド3Bを備えた第2の画像形成手段である画像形成部2Bから構成される。これらの画像形成部2A、2Bで形成された各トナー画像は、後述する中間転写媒体としての転写ドラム101に転写される。

【0090】各画像形成部2A、2B、及び各トナーカートリッジ1Y、1M、1C、1Kは、第1の実施の形態における構造と同じであるので、図1と対応する符号を付けて、それらの説明を省略する。

【0091】中間転写媒体としての転写ドラム101は、高抵抗の半導電性ゴムからなるドラム円周面に、記録媒体Sを静電気で巻き付けるように構成されている。吸着ローラ102は、この転写ドラム101の表面に接触可能な位置に配置されており、図示しないモータにより図4に示す点線位置と実線位置との間で移動可能に構成されていて、記録媒体Sは、この吸着ローラ102によって静電気で転写ドラム101上に吸着させて巻きつけられる。なお、転写ドラム101の周長は記録媒体Sの長さよりやや長めに設定されている。

【0092】転写ドラム101の下側には給紙機構40が設けられている。給紙機構40は、第1の実施の形態における給紙機構と同じく、用紙収容カセットとホッピング機構とレジストローラからなる。即ち、用紙収容カセットは記録媒体収容箱41と、押し上げ板42と、押圧手段43とから構成され、ホッピング機構は、弁別手段44と、バネ45と、給紙ローラ46とから構成され、このホッピング機構により記録媒体Sがガイド48、49に案内されて、一対のレジストローラ51、52に達するようになっている。53、54は媒体ガイドであり、55はフォトセンサであって、レジストローラ51、52の上流側で記録媒体Sの先端を検出するように設けられている。

【0093】103は印刷機構A、Bによって、転写ドラム101上に巻き付けられた記録媒体Sを分離するための除電器である。この除電器103をオンにして記録媒体Sの先端を転写ドラム101から分離する。分離した記録媒体Sは分離爪104に案内されて定着器63に送られる。この分離爪104の先端は、転写ドラム101に吸着された状態の記録媒体Sが通過可能な間隙をもって配置されている。

【0094】定着器63は分離爪104に沿って搬送されてきた記録媒体S上のトナー画像を定着するものであって、記録媒体Sに接触してトナーを加熱するヒートローラ64と、このヒートローラ64とともに記録媒体Sを裏面から加圧する加圧ローラ65とを有する。ヒートローラ64の中央部にはハロゲンランプ66が内蔵されている。定着器63の右方には、記録媒体Sの排出を検知するためのフォトセンサ67があり、印刷済みの記録媒体Sが排出口66からスタッカ部69に排出される。

【0095】なお、トナーカートリッジ1を感光ドラム

6に対して離間または接触させる構成については、図2に示した第1の実施の形態と全く同じ機構で実現できるので、説明を省略する。

【0096】つぎに、上述した各モータ、電源等の制御手段の構成について説明する。

【0097】図5は、第2の実施の形態に係る印刷制御機構を示すブロック図である。同図において、111は制御回路であって、マイクロプロセッサ等からなりカラー画像記録装置全体の動作を制御する。制御回路111には、上記各トナーカートリッジ1のトナー供給ローラ12に電力を供給するSPバイアス電源82、各トナーカートリッジ1の現像ローラ11に電力を供給するDBバイアス電源83Y、83M、83C、83K、各印刷機構A、Bの帯電ローラ7Aと7Bに電力を供給する帯電用電源84、転写ドラム101を帯電させるための電力を供給する転写用電源112、吸着ローラ102を帯電させるための電力を供給する吸着用電源113、及び除電器103に除電用電力を供給するための除電用電源114が、それぞれ接続されている。

【0098】以上の各電源は、制御回路111の指示によりオン／オフ制御される。

【0099】制御回路111には、さらに各印刷機構A、Bにそれぞれ対応する印刷制御回路88A、88Bが接続されている。印刷制御回路88Aは、メモリ89Y、89Mと接続されていて、メモリ89Y、89Mからの画像データを受けて、これらのデータを制御回路111からの指示により、所定のタイミングでLEDヘッド3Aへ送信して、LEDの露光時間を制御しながら、感光ドラム6A表面に静電潜像を形成する制御を行うものである。同様に、印刷制御回路88Bは、メモリ89C、89Kと接続されていて、メモリ89C、89Kからの画像データを受けて、これらのデータを制御回路111からの指示により、所定のタイミングでLEDヘッド3Bへ送信して、LEDの露光時間を制御しながら、感光ドラム6B表面に静電潜像を形成する制御を行うものである。メモリ89Y、89M、89C、89Kには、インタフェース部90を介して外部装置、例えばホストコンピュータより送られてきた画像データが格納される。

【0100】インタフェース部90は、外部装置から送信されてきた画像データを色別に分解して、イエローの画像データはメモリ89Yへ、マゼンタの画像データはメモリ89Mへ、シアンの画像データはメモリ89Cへ、ブラックの画像データはメモリ89Kへ、それぞれ格納する。

【0101】ヒータドライバ91は、定着器63内のヒートローラ64の温度を一定に保つように、ヒートローラ64内のハロゲンランプ66を点灯制御する。

【0102】モータ駆動回路92は、給紙ローラ46とレジストローラ51、52を回転させるモータ93、各

印刷機構A及びBの各感光ドラム6A、6Bと帯電ローラ7A、7Bと各現像ローラ11Y、11M、11C、11Kと各トナー供給ローラ12Y、12M、12C、12Kとを回転させるモータ94、転写ドラム101を回転駆動するモータ115、定着器63のヒートローラ64を回転させるモータ96、フレーム16をアップダウンするモータ76、及び吸着ローラ102をアップダウンさせるモータ114等を駆動する。これらのモータ93、94、115、96、76、114、98で回転される各ローラは、図示しないギヤあるいはベルトにより連結されている。センサレシーバドライバ99は、フォトセンサ55、67、78を駆動し、それらの出力波形を受信して、制御回路111へ送る。

【0103】ここで、モータ93を正回転させると、給紙ローラ46のみが図示矢印H方向に回転し、モータ93を逆回転させると、給紙ローラ46は回転せずに、レジストローラ51、52のみが回転して、記録媒体Sをガイド53、54方向へ走行させることが出来るように、図示しないワンウェイベアリングが設けられている。

【0104】以下、上記のように構成されたカラー画像記録装置の動作について説明する。

【0105】カラー画像記録装置では、外部装置、例えばホストコンピュータから送られてきた画像データを受信すると、その受信した画像データ信号をイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの色別データに分解し、色別の画像データを各メモリ89Y、89M、89C、89Kに記憶させる。

【0106】最初に、カラー画像記録装置におけるトナーカートリッジ1のアップ動作について説明する。

【0107】先ず、装置の電源が投入されると、所定の初期設定動作が実行された後に、モータ駆動回路92を介してモータ76を回転させる。そして、スリット円盤77のスリット77aがフォトセンサ78で検知された位置で、モータ76を止める。この位置は、すべてのトナーカートリッジ1が、それぞれのコイルバネ70によって上方に持ち上げられて、いずれも感光ドラム6と接触しないホーム位置である。また、モータ114を回転させて、吸着ローラ102を図4の実線で示した位置、すなわち転写ドラム101から離間した位置に移動する。

【0108】電源投入時だけでなく、記録動作終了時にも、モータ駆動回路92を介してモータ76を駆動して、必ず全てのトナーカートリッジ1が感光ドラム6から離間した位置、すなわちホーム位置に復帰するように制御される。また、吸着ローラ102も、転写ドラム101から離間した位置となるように制御される。

【0109】つぎに、記録動作について説明する。

【0110】制御回路111では、カラー画像記録装置に対して外部装置、例えばホストコンピュータから送ら

れてきた画像データを受信すると、その受信した画像データ信号をイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色別データに分解し、色別の画像データを各メモリ89Y、89M、89C、89Kに記憶させる。制御回路111は画像データの受信と同時に、モータ駆動回路92を介してモータ96を駆動させて、定着器63のヒートローラ64を回転させるとともに、ヒータドライバ91を介してハロゲンランプ66を点灯制御して、定着器63内のヒートローラ64が所定温度になるようにウォーミングアップする。この制御回路111は、その後もヒータドライバ91を介してヒートローラ64が常に一定温度に保たれるように制御している。

【0111】制御回路111は、モータ駆動回路92を介してモータ93を正回転方向に駆動して、給紙ローラ46を図示矢印H方向に回転させる。この給紙ローラ46の回転により用紙収納箱41の記録媒体Sが1枚だけガイド48、49の間の搬送路へ送り出される。ここで、記録媒体Sを、その先端がレジストローラ51、52に到達する距離より若干長く搬送させることによって、先端がレジストローラ51、52のローラの間に押し当てられて、記録媒体Sは若干たわんだ状態になる。このたわみによって、記録媒体Sに生じていたスキューが修正される。その後で、制御回路111はモータ駆動回路92を介してモータ114を駆動し、吸着ローラ102を転写ドラム101に押し当てる。

【0112】その後、制御回路111は、モータ駆動回路92を介してモータ93を逆回転方向に駆動して、レジストローラ51、52を図示矢印g方向に回転させて、記録媒体Sを吸着ローラ102に送る。記録媒体Sは媒体ガイド53、54に案内されて搬送され、記録媒体Sの先端が吸着ローラ102と転写ドラム101との間に達する。記録媒体Sが吸着ローラ102に達したら、転写用電源112と吸着用電源113をオンにして、吸着ローラ102と転写ドラム101に電圧を供給する。これにより、記録媒体Sは転写ドラム101に吸着される。なお、制御回路111の制御により、記録媒体Sが転写ドラム101上に巻き付けられて、1周する前に吸着用電源113をオフし、吸着ローラ102が図4に示す実線位置に戻されるようになっている。

【0113】また、制御回路111ではモータ駆動回路92からモータ76を駆動することで、印刷機構Aの感光ドラム6Aには、マゼンタのトナーカートリッジ1Mの現像ローラ11Mを接触させ、印刷機構Bの感光ドラム6Bには、ブラックのトナーカートリッジ1Kの現像ローラ11Kを接触させる。また、モータ駆動回路92によって、モータ94及びモータ115を駆動することで、印刷機構A及びBの各感光ドラム6A、6B、帯電ローラ7A、7B、各現像ローラ11M、11K、及び各トナー供給ローラ12M、12Kを回転させるとともに、転写ドラム101を図示矢印k方向に回転させる。

なお、このとき感光ドラム6Aとは接触していないイエローの現像ローラ11Y、及びトナー供給ローラ12Y、及び感光ドラム6Bとは接触していないシアンの現像ローラ11C、及びトナー供給ローラ12Cは、いずれも回転していない。

【0114】さらに、制御回路111では、それぞれ帯電用電源84、DBバイアス電源83M、83K、SPバイアス電源82をオンにして、各印刷機構A、Bの帯電ローラ7A、7Bおよび現像ローラ11M、11K、トナー供給ローラ12M、12Kに電圧を供給する。これにより、各印刷機構A、Bの感光ドラム6A、6Bの表面は、それぞれ帯電ローラ7A、7Bによって均一に帯電される。

【0115】つぎに、制御回路111はマゼンタの画像データを記憶しているメモリ89Mに指令を出し、このメモリ89Mから1ライン目のマゼンタの画像データを印刷制御回路88Aに送信する。印刷制御回路88Aでは、メモリ89Mから送られてきた画像データが、印刷機構AのLEDヘッド3Aに送信可能な形に変換されて、LEDヘッド3Aに送信される。LEDヘッド3Aでは、送信された画像データに応じてLEDを選択的に点灯させることによって、一様に帯電した感光ドラム6A表面に、画像データに対応する1ライン分の静電潜像が形成できる。このとき、静電潜像部は0V近傍の電圧になる。

【0116】こうして、1ライン毎にメモリ89Mから送られてくるマゼンタの画像データは、次々に感光ドラム6A表面に静電潜像化されていって、副走査方向の長さ分だけのマゼンタの画像データが潜像化されると、露光は終了する。一方で、感光ドラム6A表面に形成された静電潜像には、現像ローラ11Mで負極性に摩擦帯電したマゼンタトナーが、静電気力により付着する。ここで、感光ドラム6Aは、現像ローラ11Mとともに回転するので、静電潜像が次々にマゼンタトナーによりトナー画像として反転現像される。

【0117】感光ドラム6Aが更に回転して、その表面に形成されたトナー画像の先端が転写ドラム101上に巻き付いている記録媒体Sの印字先端位置に到達すると、トナー画像は感光ドラム6A表面から静電的に記録媒体Sに転写される。こうして感光ドラム6Aの回転にともなって次々にトナー画像が転写ドラム101上の記録媒体Sに転写され、1ページ分のマゼンタのトナー画像すべてが記録媒体Sに転写される。

【0118】つぎに印刷機構Bによるブラックのトナー画像の記録媒体Sへの転写について述べる。

【0119】制御回路111では、ブラックの画像データを記憶しているメモリ89Kに指令を出し、このメモリ89Kから1ライン分のブラックの画像データが、印刷機構Bの印刷制御回路88Bに送信される。印刷制御回路88Bでは、メモリ89Kから送られてきた画像デ

ータが、印刷機構BのLEDヘッド3Bに送信可能な形に変換されて、LEDヘッド3Bに送信される。LEDヘッド3Bでは、送信された画像データに応じてLEDを選択的に点灯させることによって、帯電した感光ドラム6B表面に、画像データに対応する1ライン分の静電潜像が形成できる。

【0120】こうして、1ライン毎にメモリ89Kから送られてくるブラックの画像データは、次々に感光ドラム6B表面に静電潜像化されていって、副走査方向の長さ分だけのブラックの画像データが潜像化されると、露光は終了する。一方で、感光ドラム6B表面に形成された静電潜像には、現像ローラ11Kで負極性に摩擦帯電したブラックトナーが、静電気力により付着する。ここで、感光ドラム6Bは、現像ローラ11Kとともに回転するので、静電潜像が次々にブラックのトナーによりトナー画像として反転現像される。

【0121】感光ドラム6Bが更に回転して、トナー画像は次々に転写ドラム101の記録媒体S上に転写され、1ページ分のブラック画像が転写される。この時点で記録媒体Sには、マゼンタとブラックのトナー画像が重ねて転写されたことになる。こうして、転写ドラム101に巻き付いている記録媒体Sに、マゼンタのトナー画像に重ねて合わせるようにして、ブラックのトナー画像の転写が終了する。

【0122】その後、制御回路111ではモータ駆動回路92からモータ76を駆動することで、印刷機構Aの感光ドラム6Aには、イエローのトナーカートリッジ1Yの現像ローラ11Yを接触させ（図示破線で示す状態）、印刷機構Bの感光ドラム6Bには、シアン（cyan）のトナーカートリッジ1Cの現像ローラ11Cを接触させる。このとき、それまで各感光ドラム6A、6Bと接触していたマゼンタのトナーカートリッジ1M及びブラックのトナーカートリッジ1Kは、いずれも各感光ドラム6A、6Bから離間した状態になる。

【0123】この状態で、制御回路111では、イエローの画像データを記憶しているメモリ89Yに指令を出し、このメモリ89Yから1ライン目のイエローの画像データが印刷制御回路88Aに送信される。印刷制御回路88Aでは、メモリ89Yから送られてきた画像データが、印刷機構AのLEDヘッド3Aへ送信可能な形に変換され、かつ既に記録媒体S上に転写されているマゼンタ及びブラックのトナー画像に対して色ずれを起こさずに、イエローのトナー画像が転写可能なタイミングでLEDヘッド3Aに送信される。LEDヘッド3Aでは、送信された画像データに応じてLEDを選択的に点灯させることによって、感光ドラム6A表面に、イエローの画像データに対応する1ライン分の静電潜像が形成できる。

【0124】こうして、1ライン毎にメモリ89Yから送られてくるイエローの画像データは、次々に感光ドラ

ム6A表面に静電潜像化されていって、副走査方向の長さ分だけのイエローの画像データが潜像化されると、露光は終了する。一方で、感光ドラム6A表面に形成された静電潜像には、現像ローラ11Yで負極性に摩擦帯電したイエロートナーが、静電気力により付着する。ここで、感光ドラム6Aは、現像ローラ11Yとともに回転するので、静電潜像が次々にイエロートナーによりトナー画像として反転現像される。

【0125】感光ドラム6Aが更に回転して、その表面に形成されたトナー画像の先端が転写ドラム101上に巻き付いている記録媒体Sの先端位置に到達すると、トナー画像は感光ドラム6A表面から静電的に記録媒体Sに転写される。こうして感光ドラム6Aの回転にともなって、イエロートナー画像が次々に転写ドラム101上の記録媒体Sに転写され、1ページ分のイエロー画像すべてが、既に転写されているマゼンタ、ブラックのトナー画像の上に、色ずれを起こすことなく転写される。その間、搬送ドラム101は回転を続け、そこに転写されたトナー画像（マゼンタ、ブラック、イエロー）の先端が再び印刷機構Bの感光ドラム6Bとの接触位置に達した時点で、印刷機構Bによるシアン（cyan）のトナー画像の転写が始まる。

【0126】つぎに印刷機構Bによるシアン（cyan）のトナー画像の記録媒体Sへの転写について述べる。

【0127】制御回路111では、メモリ89Cから1ライン分のシアンの画像データを、印刷機構Bの印刷制御回路88Bに送信するように指令がなされる。印刷制御回路88Bでは、メモリ89Cから送られてきた画像データを、印刷機構BのLEDヘッド3Bに送信可能な形に変換して、LEDヘッド3Bに送信して、帯電した感光ドラム6B表面に、シアンの画像データに対応する1ライン分の静電潜像を形成する。

【0128】このようにライン毎にメモリ89Cから送られてくるシアンの画像データは、次々に感光ドラム6B表面に静電潜像化されていって、副走査方向の長さ分だけのシアンの画像データが潜像化されると、露光は終了する。一方で、感光ドラム6B表面に形成された静電潜像には、現像ローラ11Cで負極性に摩擦帯電したシアントナーが、静電気力により付着する。ここで、感光ドラム6Bは、現像ローラ11Cとともに回転するので、静電潜像が次々にシアントナーによりトナー画像として反転現像される。感光ドラム6Bが更に回転して、トナー画像は次々に転写ドラム101の記録媒体Sに既に転写されているマゼンタ、ブラック、イエローのトナー画像の上に転写され、1ページ分のシアン画像が転写される。

【0129】こうして、転写ドラム101に巻き付いている記録媒体Sに、マゼンタ、ブラック、イエローのトナー画像に重ね合わせるようにして、シアンのトナー画像の転写が終了する。制御回路111は、全ての転写が

終了した時点で転写用電源115をオフにする。

【0130】印刷機構A、Bによる記録媒体Sへの2回目の転写、即ちイエロー及びシアンのトナー画像を転写している最中に、記録媒体Sの先端が除電器103に達すると、制御回路111は除電器103をオンにする。除電器103がオンになると、記録媒体Sの先端が転写ドラム101から浮き上がって、転写ドラム101に近接配置された分離爪104の先端に捉えられることにより、記録媒体Sが転写ドラム101から分離される。その後、記録媒体Sは分離爪104に沿って定着器63に送られる。

【0131】なお、分離爪104を回動可能に構成して、1回目の転写を行なっているときは転写ドラム101から離反させておき、2回目の転写時に転写ドラム101に接触させるように構成することもできる。その場合には、制御回路111において記録媒体Sの後端が分離爪104を通過したことを検出し、その後に分離爪104を回動させて転写ドラム101に接触させればよい。

【0132】トナー画像が転写された記録媒体Sは更に搬送されて、定着器63に達する。定着器63では、既に定着可能な温度に達しているヒートローラ64と、これに圧接する加圧ローラ65により、トナー画像が記録媒体Sに定着される。定着が終了すると、記録媒体Sは排出口68からカラー画像記録装置の外部のスタッカ部69に排出される。制御回路111では、排出口68近傍に配置したフォトセンサ67によって記録媒体Sの後端を検出することにより、この排出を知ることができる。

【0133】すべてのトナーカートリッジ1は前述した動作によりホーム位置に戻され、すべての記録動作が終了となる。この時点で、制御回路111はモータ制御回路92を介して全モータを停止し、また高圧電源もすべてオフにする。

【0134】以上のように動作するカラー画像記録装置では、印刷機構Bによるブラックトナーのみでのモノクロ印刷だけでなく、印刷機構Aと印刷機構Bとを組み合わせ、2色のカラー印刷を実行することができる。そして、そのような2色以下の印刷を行なう場合には、2色のトナー画像が転写ドラム101に巻き付けられた記録媒体Sに同時に転写できるので、転写ドラム方式の特徴である記録媒体Sへの高速な記録が可能になる。

【0135】ところで、4色のカラー印刷のときには、転写ドラム101を2回転させて記録媒体Sに転写させているから、2色以下の印刷速度と比較すると、約1/2の速度となる。しかし、従来の転写ドラム方式では、4色カラー印刷の速度は、モノクロ印刷（ブラックトナーによる印刷）の速度の1/4となっていたのであるから、このような従来装置と比較すれば2倍も高速なカラー印刷が実現できる。

【0136】また、トナー画像を転写ドラムに巻き付けた記録媒体S上に直接転写できるので、第1の実施の形態における中間転写体（転写ベルト20）を使用しないで、その上に残留するトナーの発生もなく、さらに印刷品位が良好にできるという効果がある。

【0137】さらには、感光体及び転写体を全て、ドラム状にしているので、色ずれが発生しにくいという効果もある。

【0138】このように、第2の実施の形態に係るカラー画像記録装置では、印刷機構Aと印刷機構Bとを用いた4色カラー印刷の記録速度を、単色、または2色のカラー印刷と比較して1/2まで高めることができる。したがって、第1の実施の形態において説明した中間転写方式のカラー画像記録装置と同様に、従来の装置の印刷速度に対して2倍の速度となっている。また、従来の転写ドラム方式のものでは、1色ずつ転写ドラムを転写ドラム101に交代して接触させる必要があるため、機械的な摩滅が促進され、転写体の寿命が短くなる。これに対して、第2の実施の形態では、4色カラー印刷の場合でも2色ずつ2回、転写ドラムを回せばよいので、その分だけ転写体の寿命を延ばすことができる。さらに、画像形成手段が2種類（印刷機構A、B）であるので、タンドム方式の場合の4種類に比して、安価な装置となり、コストパフォーマンスの高いカラー画像記録装置が提供できるという効果もある。

【0139】上述した第1、及び第2の実施の形態では、いずれも感光ドラム6への潜像を書き込む手段として、LEDヘッド3を用いたものについて説明したが、これに限定されるものではなく、レーザヘッドや液晶シャッターなどを用いるものであってもよい。また、トナーカートリッジ1を移動させる手段として、カム71を用いた例を説明したが、これに限定されるものでなく、ラックとピニオンなどを使用してもよい。さらに、トナーカートリッジ1のトナー色の配置についても、これらの実施の形態に示した順番に限定されるものではない。

【0140】第3の実施の形態

第1、或いは第2の実施の形態では、印刷機構A及びBの感光ドラム6の軸は、いずれも装置フレームに固定されていた。そのため、印刷機構Bによってブラックのみを印刷しているときに、実際には印刷に寄与していない印刷機構Aの感光ドラム6Aも回転して、感光ドラムの寿命を短くしてしまうという問題が発生する。そこで、第3の実施の形態では、印刷に使用していない感光ドラムを回転させないようにした。

【0141】図6は、感光ドラム6をアップダウンさせる移動機構の要部を示す斜視図である。感光ドラムを回転させないようにするためには、感光ドラム6を転写ベルト20、或いは転写ドラム101から離間させる必要がある。図6において、8aは画像形成部2Aのフレーム8の両側に設けられた支点軸である。画像形成部2A

は、そのフレーム8の両側板によって感光ドラム6を保持しており、フレーム8全体が図示しない装置フレームに対して、支点軸8aを中心にして図示矢印r方向に回動自在に支持されている。

【0142】図6に示すように、画像形成部2Aの左下方にはカムシャフト121が回動自在に支持されており、フレーム8の左側の両端にはガイド部8bが設けられている。このカムシャフト121には、その両端側でそれぞれフレーム8のガイド部8bと接触するように、偏心カム122が固着されている。また、フレーム8はバネ117によって下方に押圧されている。そのため、カムシャフト121が回転すると、偏心カム122がガイド部8bと接触しながら、フレーム8は偏心カム122の偏心量分だけ図示矢印r方向に回動する。カムシャフト121の一方端部の近傍にはワンウェイギヤ123が固着されていて、このワンウェイギヤ123はギヤ134の一方のギヤ部134bと噛み合い、このギヤ134の他方のギヤ部134aはモータギヤ124と噛み合っている。モータギヤ124はモータ125の回転軸に固着されている。また、ギヤ134の他方のギヤ部134aは、感光ドラム6Aの一端部に固着されたギヤ6gにも噛み合っている。これによりモータ125が駆動すると、感光ドラム6Aが回転するようになっている。

【0143】ワンウェイギヤ123はワンウェイベアリング118を装備していて、これによりワンウェイギヤ123が図示矢印s方向に回転するときには空滑りして、カムシャフト121に動力が伝達されない。ワンウェイギヤ123が、図示矢印t方向に逆回転すると、その回転力はカムシャフト121に伝達され、偏心カム122も矢印t方向に回転することになる。また、ワンウェイギヤ123がカムシャフト121に動力を伝達しない方向、すなわち図示矢印s方向に回転するときは、感光ドラム6Aが図示矢印a方向に回転する。この感光ドラム6Aのギヤ6gには、図1、図4に示す帯電ローラ7Aおよびスパイラルスクリュウ10Aのギヤが噛み合っていて、感光ドラム6Aの回転とともに、帯電ローラ7Aおよびスパイラルスクリュウ10Aが回転するようになっている。128は装置フレーム側に設けられたストッパであって、このストッパ128にフレーム8の一部が突き当たって、画像形成部2Aの図示矢印rとは逆方向での回動位置を規制するものである。

【0144】なお、カムシャフト121の一方端部には、スリット円盤126が固着されていて、このスリット円盤126にスリット126aが設けられている。127は、このスリット126aを検知するためのフォトセンサであって、このフォトセンサ127の出力信号によって偏心カム122の回転位置が判別できるように構成されている。

【0145】つぎに、上記構成の移動機構による画像形成部2Aのアップダウン動作について説明する。最初

に、画像形成部2Aを転写ベルト20または転写ドラム101から離間させる動作を説明する。

【0146】まず、画像形成装置2Aを回転させる前に、前述したように両トナーカートリッジ1Y、1Mを感光ドラム6Aと接触しない位置に持ってくる。すなわち、モータ駆動回路92を介してモータ76を回転させ、そしてスリット円盤77のスリット77aをフォトセンサ78で検知した位置でモータ76を止める。この位置がトナーカートリッジ1Yとトナーカートリッジ1Mがコイルバネ70y、70mによって上方に持ち上げられ、感光ドラム6Aに接触しないホーム位置である。

【0147】つぎに、モータ125を逆転方向に駆動して、ワンウェイギヤ213を矢印t方向に回転させる。このとき、ワンウェイギヤ123のワンウェイベアリング118がロックされ、カムシャフト121も矢印t方向に回転し、カムシャフト121に固着している偏心カム122が回転する。これにより、偏心カム122はフレーム8のガイド部8bと接触しながら、支点軸8aを中心にして画像形成部2Aをバネ117に反して矢印r方向に持ち上げる。そして、スリット円盤126のスリット126aをフォトセンサ127で検知した位置でモータ125を止める。この位置は、感光ドラム6Aが転写ベルト20や転写ドラム101に対して離間させた位置となる。したがって、感光ドラム6Aと、対応するトナーカートリッジ1Y、1Mを非駆動状態にできる。

【0148】なお、モータ125を逆転方向に駆動することで、ワンウェイギヤ123が矢印t方向に回転すると同時に、感光ドラム6Aも矢印aとは逆方向に回転するが、その回転量は少なく、ここでは問題にならない。

【0149】その後、離間した感光ドラム6Aを転写ベルト20や転写ドラム101に対して接触させる場合には、ワンウェイギヤ123を矢印s方向に回転させる。すると、カムシャフト121には動力が伝達されないで、カムシャフト121に固着している偏心カム122がバネ117の付勢力によって、感光ドラム6Aを下方に下げる方向に回動されて、感光ドラム6Aはストッパ128により停止させられるまで下降する。なお、感光ドラム6Aが上方に持ち上げられた時、ガイド部8bを介してバネ117の付勢力が偏心カム122に作用する位置で、モータ125を停止するものとする。

【0150】以上のように感光ドラム6をアップダウンさせる移動機構を備えたカラー画像記録装置では、少なくとも4色以上の画像形成手段を有するカラー画像記録装置において、画像形成手段のいずれか一方または両方を転写体から接触または離間させることによって、記録に使用しない画像形成手段は転写体から離間させて、感光ドラム6A、6Bや、使用しないトナーカートリッジを非駆動状態にできる。特に、記録に使用する画像形成手段のみを選択して、未使用な画像形成手段を非動作にするので、画像形成手段の寿命を延ばせるという効果があ

る。

【0151】第4の実施の形態

第1の実施の形態では、転写ベルト20の基準位置に基づいて転写タイミングを決定するために、一対のフォトセンサ37で転写ベルト20のスリット穴を検出して、転写ベルト20に転写されているトナー画像の先端位置と、記録媒体Sの先端とを一致させていた。しかしながら、これでは転写ベルト20の1周長を検出することはできても、印刷機構Aと印刷機構Bの距離は製造上の精度で異なってくるので、印刷機構A及び印刷機構Bで記録された画像間には多少の色ズレを許容することになる。

【0152】第4の実施の形態は、転写ベルト20の基準位置と印刷機構Aと印刷機構Bの距離を簡単な方法で検出して、色ズレのない中間転写方式のカラー画像記録装置を提供するものである。

【0153】図7は、第4の実施の形態に係るカラー画像記録装置の要部を模式的に示す斜視図である。この図7において、第1の実施の形態と同じ機能部品には同一の符号を附し、説明は省略する。この装置の特徴は、第1印刷機構A、及び第2の印刷機構Bにより転写ベルト20に基準マーク151a、151bを記録させる制御回路140を備え、印刷機構Aの感光ドラム6Aによって、マゼンタの基準マーク151aを印刷し、同時に、印刷機構Bの感光ドラム6Bによってブラックの基準マーク151bを印刷している。また、印刷機構Aと印刷機構Bとの中間位置であって、転写ベルト20に近接する装置本体フレームに、トナー読取センサ150が固着されていることである。ここで、Lpは基準マーク151aと151bとの印刷間隔、Lsは印刷機構Aと印刷機構Bの配置間隔である。

【0154】つぎに、第4の実施の形態に係る記録動作について説明する。

【0155】図8は、トナー読取センサ150の出力信号を示すタイミングチャートである。カラー画像記録装置の電源が投入され、所定の初期設定を行った後に、第1の実施の形態で詳細に説明した記録動作に従って、印刷機構Aの感光ドラム6Aにはマゼンタの現像ローラ11Mを、印刷機構Bの感光ドラム6Bにはブラックの現像ローラ11Kを接触させる。そして転写ベルト20の駆動に先立って、印刷機構Aによって基準マーク151aを記録し、印刷機構Bによって基準マーク151bを記録する。このとき、LEDヘッド3AとLEDヘッド3Bを同時にそれぞれ感光ドラム6Aと感光ドラム6Bに対して露光して、基準マーク151aおよび151bの静電潜像を形成し、現像ローラ11M及び現像ローラ11Kによってそれぞれマゼンタトナーの基準マーク151aおよびブラックトナーの基準マーク151bが形成される。

【0156】このように、制御回路140によってLE

Dヘッド3AとLEDヘッド3Bを同時に露光して基準マーク151aおよび151bを形成しているため、この2つの基準マーク151aと151bとの印刷間隔Lpが印刷機構Aと印刷機構Bの配置間隔Lsとは一致する。従って、この2つの基準マーク151aと151bとの間隔Lpをトナー読取センサ150で検出すれば、印刷機構Aと印刷機構Bの間隔Lsが判別できる。

【0157】ここで、転写ベルト20の1周長Lbと印刷機構A、B間の配置間隔Lsを検出する動作を、図8のタイムチャートを用いて説明する。モータ駆動回路92によって、モータ94及びモータ95を駆動することで、印刷機構A及びBの各感光ドラム6A、6B、帯電ローラ7A、7B、各現像ローラ11M、11K、各トナー供給ローラ12M、12K、及び各転写ローラ4A、4Bをそれぞれ回転させるとともに、駆動ローラ30を回転させて、転写ベルト20を走行させる。トナー読取センサ150は、走行している転写ベルト20に転写された印刷機構Aによる基準マーク151aを読みとることが出来る。その後、転写ベルト20は矢印d方向に搬送しているので、トナー読取センサ150はつぎに印刷機構Bによる基準マーク151bを読みとることとなる。さらに、転写ベルト20は矢印d方向に搬送されているので、1周後の基準マーク151aを再度読みとることになる。

【0158】ここで、転写ベルト20を駆動しているモータをステップモータで構成すれば、その回転量はステップ数で分かる。従って、図8に示す距離間隔はモータのステップ数で容易に検出できる。1周後の基準マーク151bを読取終えたら、クリーニングブレード34を転写ベルト20に押し当てて転写ベルト20上の基準マーク151a、151b（トナー）を削り取る。

【0159】以上のようにして、転写ベルト20の1周長Lbと、印刷機構Aと印刷機構Bとの間隔Lpとを知ることができれば、転写ベルト20上における色ズレの原因をなくすることができる。

【0160】すなわち、印刷機構AのLEDヘッド3Aによって、マゼンタ画像を露光してから、Lpに相当するステップ数だけ回転した後に印刷機構BのLEDヘッド3Bによってブラック画像を露光する。これにより、印刷機構Aと印刷機構Bによるマゼンタ画像とブラック画像は色ズレを起こすことなく、一致する。次々にマゼンタ及びブラック画像を転写ベルト20に記録し、1ページ分のマゼンタ及びブラック画像の記録を終了したら、トナーカートリッジ1の現像ローラ11を切り替える。すなわち、印刷機構Aにはイエローの現像ローラ11Yを、印刷機構Bにはシアン現像ローラ11Cを接触させる。そして、マゼンタ画像の1ライン目の画像をLEDヘッド3Aで露光を開始してから、Lbに相当するステップ数だけ回転した後にLEDヘッド3Aによってイエローの1ライン目の画像を露光し、次いでLpに

相当するステップ数だけ経過したときに、印刷機構BのLEDヘッド3Bによってシアン画像の1ライン目の露光を開始する。

【0161】以下、1ページ分のイエロー画像及びシアン画像を転写ベルト20に重ねて転写する。以上によって、色ズレを起こすことなく転写ベルト20上に転写できる。転写ベルト20に1ページ分のカラー画像の転写が終了したら、第1の実施の形態で説明したように、転写ベルト20のトナー画像を記録媒体Sに転写して、記録することができる。

【0162】以上のように、転写ベルト20の周長、及び印刷機構Aと印刷機構Bの配置間隔を検出して転写タイミングを決定できるカラー画像記録装置では、色ズレが発生しない。

【0163】なお、第4の実施の形態では、カラー画像記録装置内部に温度センサや湿度センサを設け、装置内であらかじめ設定された設定値を越えた環境変化が生じた場合に限って、基準マーク151a、151bの記録及び読み取りを行なうようにしてもよい。

【0164】

【発明の効果】この発明は、以上に説明したように構成されているので、以下に示すような効果を奏する。

【0165】第1に、少なくとも4色以上の画像形成手段を有する中間転写方式のカラー画像記録装置においては、第1の画像形成手段と第2の画像形成手段によって2色以下の画像が形成されるときは、高速に印刷ができ、4色以上の画像が形成されるときは、印刷速度の約1/2しか速度が落ちないという効果がある。これは、従来の中間転写方式と比較した場合に、2倍の印刷速度である。また、従来の中間転写方式では、1色ずつ4回も転写体を回す必要があるため、転写体の機械的な摩滅が大きくなって、装置の寿命が短くなる。これに対して、本発明は2色ずつ2回しか転写体を回さないため、その分転写体の寿命を延ばすことができる。

【0166】第2に、画像形成手段が2種類であるので、タンデムの4種類に比して、安価になり、コストパフォーマンスの高いカラー画像記録装置が提供できるという効果がある。

【0167】第3に、色ズレが全く発生しないカラー画像記録装置を提供できるという効果がある。

【0168】第4に、少なくとも4色以上の画像形成手段を有する転写ドラム方式のカラー画像記録装置においては、第1の画像形成手段と第2の画像形成手段によって2色以下の画像が形成されるときは、高速に印刷ができ、4色以上の画像が形成されるときは、印刷速度の約1/2しか速度が落ちないという効果がある。これは、従来の転写ドラム方式の場合と比較して、2倍の印刷速度である。また、転写ドラムに巻き付けた記録媒体上に直接転写できるので、中間転写体上に残留するトナーの発生もなく、さらに印刷品位が良好にできるという効果

がある。さらに、感光体及び転写体を全て、ドラム状にしているので、色ズレが発生しないという効果もある。

【0169】第5に、画像形成手段及び転写体の磨耗を極力減少させることができ、装置寿命を延ばせるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施の形態に係る中間転写方式のカラー画像記録装置の全体構成を示す図である。

【図2】 トナーカートリッジ1をアップダウンさせる要部のみを示す斜視図である。

【図3】 第1の実施の形態に係る印刷制御機構を示すブロック図である。

【図4】 第2の実施の形態に係る転写ドラム方式のカラー画像記録装置の全体構成を示す図である。

【図5】 第2の実施の形態に係る印刷制御機構を示すブロック図である。

【図6】 第3の実施の形態に係る感光ドラムをアップダウンさせる機構の要部のみを示す斜視図である。

【図7】 第4の実施の形態に係るカラー画像記録装置の要部を模式的に示す斜視図である。

【図8】 トナー読取センサの出力信号を示すタイミングチャートである。

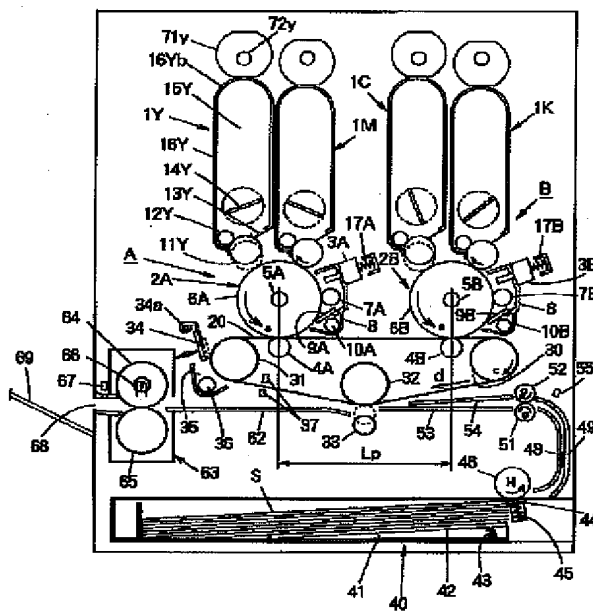
【符号の説明】

1 トナーカートリッジ、 2 画像形成部、 3 LEDヘッド、 4 転写ローラ、 5 軸、 6 感光ドラム、 7 帯電ローラ、 8 フレーム、 9 クリーニングブレード、 10 スパイラルスクリュー、 11 現像ローラ、 12 トナー供給ローラ、 13 現像ブレード、 14 攪拌シャフト、 15 トナー収納部、 16 フレーム、 16Ya、16Ma、16Ca、16Ka ガイドプレート、 17 バネ、 20 転写ベルト、 30 駆動ローラ、 31 従動ローラ、 32 ローラ、 33 転写ローラ、 34 クリーニングブレード、 35 廃トナー収納部、 36 スパイラルスクリュー、 37 フォトセンサ、 40 給紙機構、 41 記録媒体収容箱、 42 押し上げ板、 43 押圧手段、 44 弁別手段、 45 バネ、 46 給紙ローラ、 48、49 ガイド、 51、52 レジストローラ、 53、54 媒体ガイド、 55 フォトセンサ、 62 ガイド、 63 定着器、 64 ヒートローラ、 65 加圧ローラ、 66 ハロゲンランプ、 67 フォトセンサ、 68 排出口、 69 スタッカ部、 70y、70m、70c、70k コイルバネ、 71y、71m、71c、71k カム、 72y、72m、72c、72k シャフト、 73y、73m、73c、73k ギヤ、 74 ギヤ、 75 モータギヤ、 76 モータ、 77 スリット円盤、 77a スリット、 78 フォトセンサ、 81、111 制御回路、 82 SPバイアス電源、 83Y、83M、83C、83K

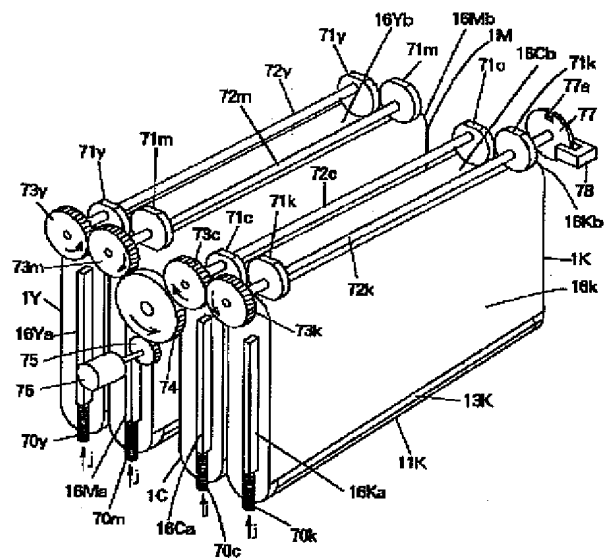
DBバイアス電源、84 帯電用電源、85A、85B、85T、112 転写用電源、88A、88B 印刷制御回路、89 メモリ、90 インタフェース部、91 ヒータドライバ、92 モータ駆動回路、93、94、95、96、97、98、115 モータ、99 センサレシーバドライバ、101 転写ドラム、102 吸着ローラ、103 除電器、104 分離爪、113 吸着用電源、114

除電用電源、117 バネ、118 ワンウェイベアリング、121 カムシャフト、122 偏心カム、123 ワンウェイギヤ、124 モータギヤ、125 モータ、126 スリット円盤、126a スリット、127 フォトセンサ、128 ストップ、134、134b ギヤ、140 制御回路、150 トナー読み取りセンサ。

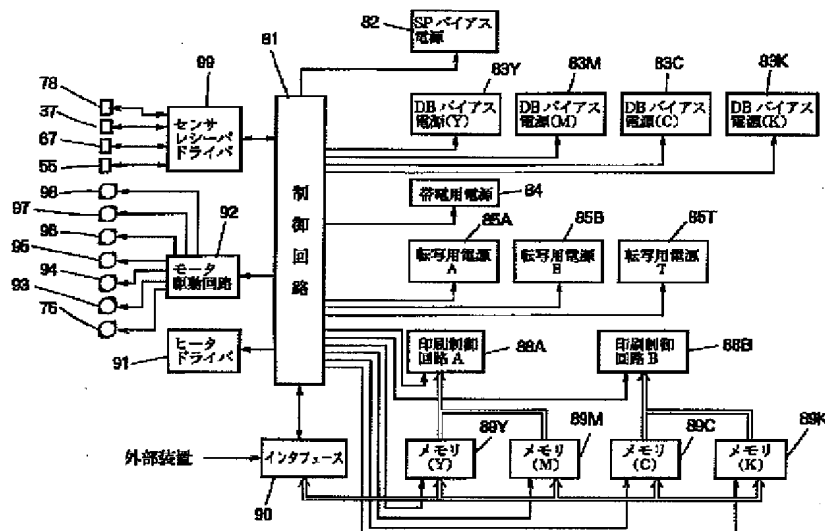
【図1】



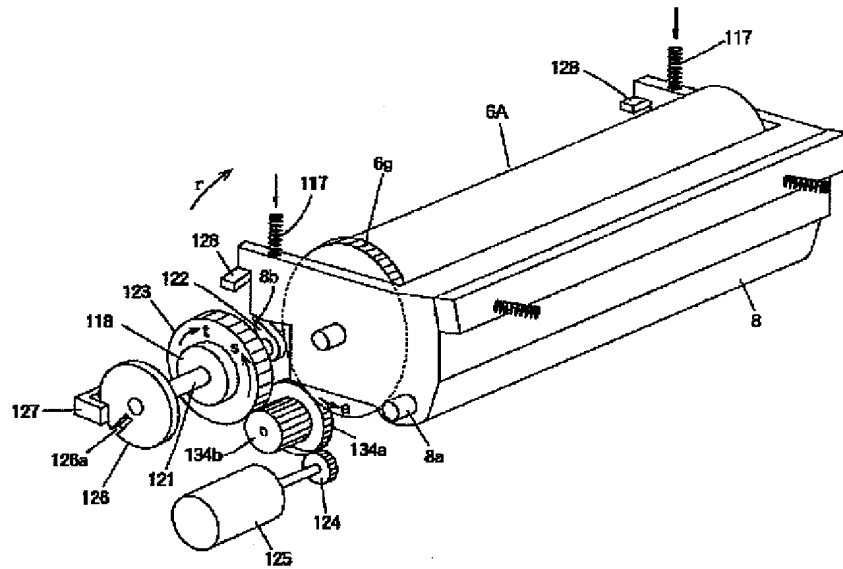
【図2】



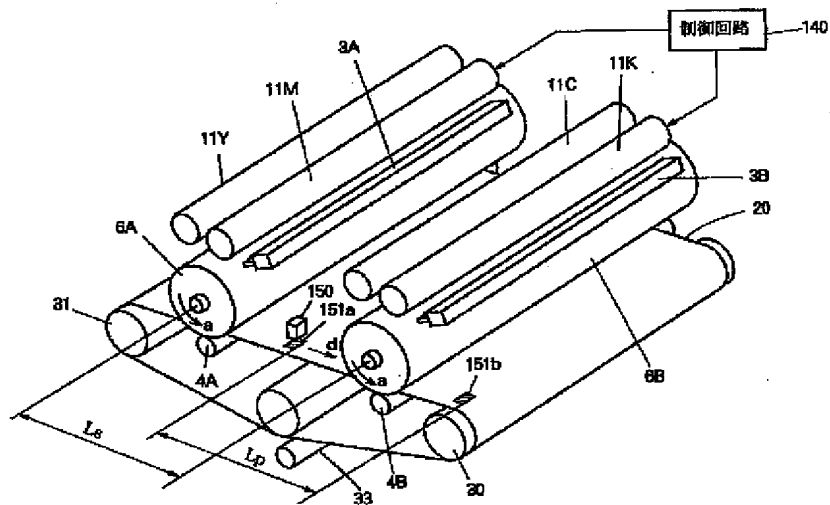
【図3】



【図6】



【図7】



【図8】

